Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP ATPS, veuillez visiter :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

Mathématiques

Session 2003 • Code sujet : **U 30** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude géométrique du plan d'une entreprise chimique (13 questions) **Page 3**

2. Comparaison des devis de deux fournisseurs d'extincteurs (5 questions) **Page 7**

3. Coordonnées, vecteur et milieu d'un segment (3 questions) **Page 10**

4. Volume, remplissage, masse et vidange d'une cuve cylindrique (5 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2003/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf

1. Étude géométrique du plan d'une entreprise chimique

Le plan d'une entreprise chimique est délimité par les points I, H, C, D et E et comporte des triangles rectangles ainsi qu'un arc de cercle. Les calculs de longueurs, d'angles et d'aires servent à déterminer le nombre d'extincteurs requis.

Question 1.1. Dans le triangle FKG rectangle en K, utiliser le théorème de Pythagore pour déterminer la longueur FG.

Dans le triangle FKG rectangle en K, FG est l'hypoténuse. D'après Pythagore, $FG^2 = FK^2 + KG^2 = 22^2 + 30^2 = 1\,384$ m². Donc FG = √1 384 ≈ 37,2 m, soit **37 m au mètre près**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FG ≈ 37 m

Question 1.2. Sachant que les droites (FG) et (IH) sont parallèles, appliquer le théorème de Thalès pour déterminer la longueur FI.

1. Posons FI = x. Les points K, F et I sont alignés, donc KI = KF + FI = 22 + x.
2. Comme (FG) est parallèle à (IH), Thalès donne KG/KH = KF/KI, soit 30/50 = 22/(22 + x).
3. On obtient x = 22 × 50 ÷ 30 − 22 = 14,67 m, soit environ 15 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FI ≈ 15 m

Question 1.3. Dans le triangle IKH rectangle en K, utiliser le théorème de Pythagore pour déterminer la longueur IH.

Dans le triangle IKH rectangle en K, IH est l'hypoténuse. On a KI = KF + FI = 22 + 14,67 ≈ 36,67 m. Ainsi, $IH = \sqrt{(KI^2 + KH^2)} = \sqrt{(36{,}67^2 + 50^2)} \approx 62{,}00$ m. La longueur IH, arrondie au mètre, est de 62 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

IH ≈ 62 m

Question 1.4. **Dans le triangle ODC rectangle en D, appliquer le théorème de Pythagore pour déterminer la longueur DC.**

Mesure	Valeur
OC, hypoténuse	30 m
OD	20 m
$DC^2 = OC^2 - OD^2$	500 m²
DC	√500 ≈ 22,36 m

Arrondie au mètre près, la longueur DC est de 22 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **DC ≈ 22 m**

Question 1.5. **Dans le triangle DOC rectangle en D, utiliser la trigonométrie pour déterminer l'angle β.**

Dans le triangle DOC rectangle en D, OD est adjacent à l'angle β et OC est l'hypoténuse. Le cosinus donne cos β = OD/OC = 20/30 = 2/3. À la calculatrice, on trouve β ≈ 48,2°, soit **48° au degré près**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **β ≈ 48°**

Question 1.6. **À partir de la relation entre les angles α et β, déterminer la mesure de l'angle α.**

1. Les angles α et β sont supplémentaires : α + β = 180°.
2. Avec β = 48°, on calcule α = 180° − 48° = 132°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **α = 132°**

Calcul d'aires

Question 1.7.1. **Calculer l'aire du secteur circulaire EOD.**

L'aire d'un secteur circulaire est A = πr² × angle/360. Pour EOD, r = OE = 20 m et l'angle vaut 132°. Avec π ≈ 3,14 : A = 3,14 × 20² × 132 ÷ 360 ≈ 460,53 m². Le corrigé retient **460 m²**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du secteur EOD : 460 m²

Question 1.7.2. Calculer l'aire du triangle ODC.

Élément	Valeur
Base OD	20 m
Hauteur DC arrondie	22 m
Aire	OD × DC ÷ 2

OD et DC sont perpendiculaires. L'aire retenue est 20 × 22 ÷ 2 = 220 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du triangle ODC : 220 m²

Question 1.7.3.1. Calculer l'aire du triangle IHK.

Le triangle IHK est rectangle en K. La longueur KI est arrondie à 37 m, et KH = 50 m. L'aire d'un triangle se calcule par base × hauteur ÷ 2 : 50 × 37 ÷ 2 = 925 m². L'aire de IHK est donc de 925 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du triangle IHK : 925 m²

Question 1.7.3.2. Calculer l'aire du rectangle ECHK.

1. ECHK est un rectangle, avec HC = 50 m et KH = 50 m.
2. Son aire vaut longueur × largeur : 50 × 50 = 2 500 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du rectangle ECHK : 2 500 m²

Question 1.7.3.3. Déterminer l'aire de la partie IECH à partir des aires précédemment calculées.

La partie IECH correspond à l'aire du rectangle ECHK diminuée de celle du triangle IHK. On calcule 2 500 − 925 = 1 575 m². L'aire de IECH est donc de 1 575 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire de IECH : 1 575 m²

Question 1.7.3.4. Calculer l'aire totale de la zone IHCDE en combinant les aires nécessaires.

Partie de la zone	Aire
Secteur EOD	460 m²
Triangle ODC	220 m²
Partie IECH	1 575 m²
Total IHCDE	2 255 m²

On additionne les trois parties : 460 + 220 + 1 575 = 2 255 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire totale IHCDE : 2 255 m²

Question 1.8. Déterminer le nombre d'extincteurs requis pour l'entreprise.

Le corrigé du sujet indique directement l'effectif requis pour l'entreprise : 12 extincteurs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

12 extincteurs

2. Comparaison des devis de deux fournisseurs d’extincteurs

Le directeur de l’entreprise compare les dépenses de deux fournisseurs selon le nombre d’extincteurs achetés. Les coûts sont décrits par des fonctions affines, représentées sur le graphique fourni en annexe, puis comparés pour identifier le tarif le plus avantageux.

Question 2.1. Exprimer, en fonction du nombre x d’extincteurs, les dépenses prévues par chacun des deux fournisseurs.

On note x le nombre d’extincteurs et y la dépense en euros. Une dépense affine s’écrit sous la forme « prix unitaire × quantité + frais fixes ». Pour A, le prix unitaire est de 130 € et les frais fixes de 120 € : $y_A = 130x + 120$. Pour B, ils sont respectivement de 150 € et 60 € : $y_B = 150x + 60$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

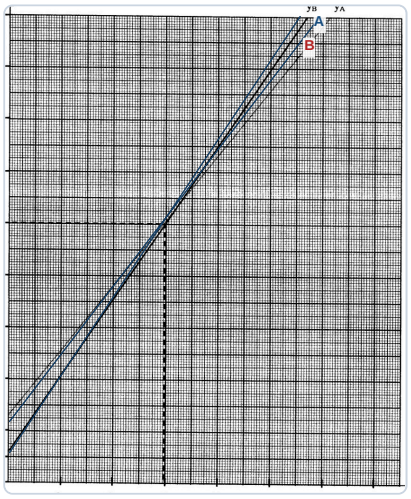
$y_A = 130x + 120$; $y_B = 150x + 60$, en euros.

Question 2.2. Tracer sur le graphique les deux fonctions affines correspondant aux dépenses des fournisseurs.

1. Pour A, placer l’ordonnée à l’origine (0 ; 120), puis le point (6 ; 900).
2. Pour B, placer (0 ; 60), puis le point (5,6 ; 900).
3. Tracer chaque droite à travers ses deux points et repérer les étiquettes A et B.

L’axe horizontal représente le nombre d’extincteurs et l’axe vertical le prix en euros. Les deux points de chaque droite sont obtenus à partir des expressions de la question 2.1.

Tracé des deux devis



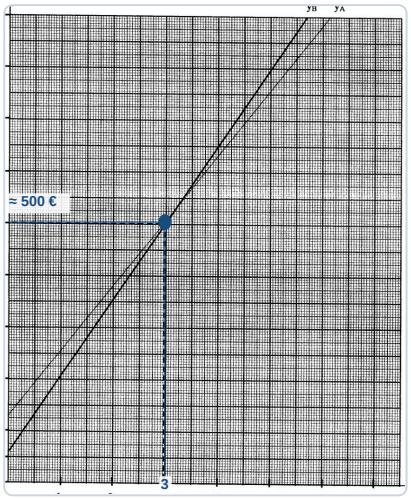
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Droite A : (0 ; 120) et (6 ; 900). Droite B : (0 ; 60) et (5,6 ; 900).

Question 2.3. Lire graphiquement le nombre d’extincteurs pour lequel les deux fournisseurs proposent une dépense identique.

Sur le graphique, les droites se coupent à l’abscisse 3. L’axe horizontal donnant le nombre d’extincteurs, l’abscisse du point d’intersection indique la quantité pour laquelle les dépenses sont identiques. L’ordonnée se lit à environ 500 € sur le graphique ; la lecture demandée porte toutefois sur le nombre d’extincteurs.

Lecture graphique du seuil d’égalité



✓ RÉPONSE À RETENIR

Les dépenses sont identiques pour 3 extincteurs.

Question 2.4. Retrouver par le calcul le nombre d’extincteurs pour lequel les deux tarifs sont égaux.

Étape	Calcul
Égaliser les tarifs	$130x + 120 = 150x + 60$
Regrouper les termes	$60 = 20x$
Résoudre	$x = 60 \div 20 = 3$

La solution correspond à un nombre d’extincteurs. Vérification : pour $x = 3$, chaque fournisseur facture 510 €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les tarifs sont égaux pour 3 extincteurs.

Question 2.5. Indiquer quel fournisseur choisir lorsque le nombre d’extincteurs achetés est inférieur ou supérieur au seuil d’égalité.

Le seuil d’égalité est de 3 extincteurs. En dessous de ce seuil, le devis du fournisseur B est le moins élevé : sa droite se trouve sous celle de A. Au-dessus de 3 extincteurs, c’est la droite de A qui est sous celle de B. Pour exactement 3 extincteurs, les deux fournisseurs proposent le même prix.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moins de 3 extincteurs : choisir B. Plus de 3 : choisir A. Pour 3, les tarifs sont égaux.

3. Coordonnées, vecteur et milieu d'un segment

Des points du plan de l'entreprise sont repérés dans un repère. L'exercice demande de relever des coordonnées, de déterminer celles du vecteur IH et sa norme, puis de calculer les coordonnées du milieu du segment IH.

Question 3.1. Donner les coordonnées des points H, C, O et E dans le repère indiqué.

On relève les coordonnées dans le repère indiqué : l'abscisse est la première valeur et l'ordonnée la seconde.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> H(5 ; 5) ; C(5 ; 0) ; O(2 ; 0) ; E(0 ; 0).

Question 3.2. Déterminer les coordonnées du vecteur IH, puis calculer sa norme.

Avec I(0 ; 1,3) et H(5 ; 5), on soustrait les coordonnées de I à celles de H : $\overrightarrow{IH} = (5-0\ ;\ 5-1,3) = (5\ ;\ 3,7)$. La norme vaut $\sqrt{5^2 + 3,7^2} = \sqrt{38,69} \approx 6,22$, soit 6,2 au dixième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\overrightarrow{IH} = (5\ ;\ 3,7)$; $\|\overrightarrow{IH}\| = 6,2$.

Question 3.3. Déterminer les coordonnées du point P, milieu du segment IH.

Le milieu a pour coordonnées les moyennes de celles des extrémités : $x_P = (0+5)/2 = 2,5$ et $y_P = (1,3+5)/2 = 3,15$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(2,5\ ;\ 3,15)$.

4. Volume, remplissage, masse et vidange d’une cuve cylindrique

L’entreprise possède des cuves cylindriques de produit chimique, de rayon 3 m et de hauteur 5 m. Les calculs portent sur le volume de la cuve, son taux de remplissage, la masse de produit et le temps nécessaire à sa vidange.

Question 4.1. Calculer le volume total d’une cuve cylindrique de rayon 3 m et de hauteur 5 m.

Pour un cylindre, le volume se calcule avec **$V = \pi \times r^2 \times h$**. Le rayon est de 3 m et la hauteur de 5 m. En prenant $\pi \approx 3{,}14$: $V = 3{,}14 \times 3 \times 3 \times 5 = 141{,}3$ m³. Le volume total d’une cuve est donc de 141,3 m³.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **141,3 m³**

Remplissage

Question 4.2.1. Calculer le volume de la partie de la cuve qui n’est pas pleine, à partir des dimensions indiquées dans le corrigé.

1. La partie non remplie est calculée avec un rayon de 3 m et une hauteur de 3,5 m, dimensions utilisées dans le corrigé source.
2. Son volume est $V = \pi \times r^2 \times h = 3{,}14 \times 3 \times 3 \times 3{,}5 = 98{,}91$ m³. Arrondi au dixième de mètre cube, cela donne 98,9 m³.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **98,9 m³**

Question 4.2.2. Déterminer le pourcentage de remplissage de la cuve.

Grandeur	Calcul	Valeur
Volume total	$3{,}14 \times 3^2 \times 5$	141,3 m³
Volume vide	$3{,}14 \times 3^2 \times 3{,}5$	98,91 m³
Volume de produit	$141{,}3 - 98{,}91$	42,39 m³
Taux de remplissage	$42{,}39 \div 141{,}3 \times 100$	30 %

Le résultat du calcul est 30 %. Le taux de 70 % écrit dans le corrigé source correspond au volume vide, pas au volume rempli.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **La cuve est remplie à 30 %, et non à 70 %.**

Question 4.3. **À partir de la masse volumique indiquée dans le sujet, calculer la masse de produit contenue dans une cuve pleine.**

La masse d'un produit est égale à sa masse volumique multipliée par le volume : **m = ρ × V**. Pour une cuve pleine, ρ = 1,09 t/m³ et V = 141,3 m³. Ainsi, m = 1,09 × 141,3 = 154,017 t. Arrondie à la tonne près, la masse de produit contenue dans la cuve est de 154 tonnes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **154 tonnes**

Question 4.4. **Déterminer le temps nécessaire pour vider la cuve.**

1. La durée indiquée pour vider la cuve est de 47,1 minutes.
2. La partie entière donne 47 minutes. La partie décimale, 0,1 minute, correspond à 0,1 × 60 = 6 secondes.

La durée totale de vidange est donc de 47 minutes et 6 secondes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **47 min 6 s**

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du Brevet Professionnel Agent Technique de Prévention et de Sécurité, session 2003, porte le repère U 30. D'une durée de 3 heures et de coefficient 2, elle étudie le plan d'une entreprise chimique, le dimensionnement des extincteurs, la comparaison de devis et des cuves cylindriques. Elle évalue la géométrie, les fonctions affines, le repérage et les calculs de volumes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore relie le carré de l'hypoténuse à la somme des carrés des deux autres côtés.
- Le théorème de Thalès permet de calculer des longueurs lorsque des droites parallèles découpent deux sécantes.
- L'aire d'un secteur d'angle θ et de rayon r vaut $\pi r^2 \times \theta/360$, avec θ exprimé en degrés.
- Le volume d'un cylindre est $V = \pi r^2 h$; la masse se calcule par $m = \rho V$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Repérer les triangles rectangles, les angles droits et les côtés correspondants avant de choisir un théorème.
- Respecter l'échelle du plan et conserver des unités cohérentes pour les longueurs et les aires.
- Pour comparer les tarifs, distinguer la pente, l'ordonnée à l'origine et le point d'intersection des fonctions.
- Distinguer le volume total, le volume non rempli et le pourcentage de remplissage, puis préciser les unités.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir entre Pythagore, Thalès et la trigonométrie ?

Utilisez Pythagore dans un triangle rectangle pour relier ses côtés. Utilisez Thalès lorsque des droites parallèles créent des triangles semblables. La trigonométrie relie les angles et les côtés d'un triangle rectangle.

Q : Comment calculer l'aire d'un secteur circulaire dans cet exercice ?

Multipliez l'aire du disque πr^2 par la fraction de tour représentée par l'angle, soit θ/360. L'angle doit être exprimé en degrés et le résultat en unités carrées.

Q : Comment comparer les deux fournisseurs sans se limiter au graphique ?

Écrivez les deux dépenses en fonction du nombre d'extincteurs, puis égalisez les expressions pour trouver le seuil de tarif identique. Comparez ensuite les coûts de part et d'autre de ce seuil.

Q : Quels éléments faut-il présenter pour les calculs de cuve ?

Indiquez la formule adaptée, les valeurs utilisées et les unités. Pour la masse, multipliez la masse volumique par le volume. Pour le taux de remplissage, comparez le volume occupé au volume total.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2003/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf

Ressources BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.